

CA1  
DA100  
-A38

# AGvance

Research and innovation for the agri-food industry

Summer 2001

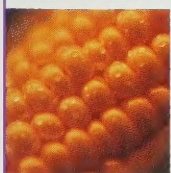
Vol 9 No 1

## Science for Eastern Canada

### Inside

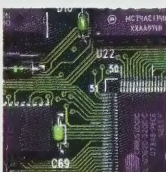
Centre's programs have far-reaching effect . . .2

Micro-level study has macro implications . . .3

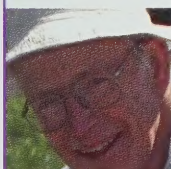


Writing the book on cranberry pests . . . .4

Corn genomics maps out future of industry . . .5



Tool provides three-pronged probe of soil . . .6



Biodiversity at your fingertips . . . . .7

## Fraction Extraction Yields New Products

New technology from Ottawa's Eastern Cereal and Oilseed Research Centre (ECORC) promises to add huge value to cereal crops by breaking down the bulk commodities into ultra-refined fractions.

Components of crops such as oats can fetch prices of up to a half a million dollars a tonne, compared to the \$400 per tonne that raw oats sell for.

There are other extraction technologies around, but they are expensive, and they use antimicrobial agents or solvents with varying degrees of toxicity. The ECORC method, on the other hand, uses the equivalent of turbo-charged vodka in its process.

The key to the new system is "designer" gels,

which can be cheaply modified to attract the desired particles. This makes it way more selective, allowing for the fractionation or purification of just about any component in the raw material. The gels are also so benign as to be edible, though scientists see no future for them in the snack food market.

Other advantages of the system are that the

alcohol-containing solvent is completely recoverable, and the whole set-up takes up relatively little room. Researchers are fine-tuning the process in pilot plant projects, and see big scale-up possibilities in conjunction with ethanol plants.

The process has enormous potential to

See **Fraction Extraction** on page 8



**Canada** 

**Reaching for the sky** Oats offer a new range of products



## Centre's Programs Have Far-Reaching Effect

The impact of research at the Eastern Cereal and Oilseed Research Centre (ECORC) in Ottawa ripples right across the land, says its director, Jean-Marc Deschênes. That's because so many of its programs are clearly national in scope.

"We house Canada's collections of insects, plants and fungi, and we're the holders of the national soils data base," says Dr. Deschênes.

"But more than that, our capabilities complement the web of science that span the nation. For instance, we're a major

player in the battle against fusarium, a notorious fungal disease of grain.

"It's an important piece of the pan-Canadian strategy to combat this disease," he says.

Scientists at the centre also work to find new ways to use crops, whether for human consumption or for new industrial uses.

"This is where the life science economy meets the consumer," says Dr. Deschênes. "We're breaking new ground here."



**ECORC HQ** Where minds meet over issues that matter

The research activities at the centre are carried out by more than 34 study teams organized into six sections, namely:

- crops
- molecular genetics
- land and agronomy
- systematic mycology and botany
- systematic entomology
- biodiversity.

The centre also holds the largest reference library and collections in Canada to support taxonomic research and the protection of Canada's borders from invasive pests. These are:

- Canadian National Collection of Insects
- Vascular Plant Herbarium
- National Mycological Herbarium
- Canadian Collection of Fungal Cultures
- Systematics Reference Library.

And finally, the centre houses and supports these:

- Canadian National Soil Database (CanSIS)
- National Soil Taxonomy System
- Taxonomic Information System
- Electron Microscopy Unit.

More than 70 scientists at the centre work in multi-disciplinary teams in collaboration with national and international public and private sector organizations.

Dr. Deschênes is quick to put the centre into context.

"ECORC is but one of the 19 departmental research centres that focus on strategic and specialized research of national importance.

"Thanks to this outstanding network, which connects researchers and the industry across the country, each centre can make its information and expertise readily available at the national level," he concludes.

For further information, contact:

Dr. Jean-Marc Deschênes,  
Director  
Eastern Cereal and Oilseed  
Research Centre  
960 Carling Avenue  
Ottawa, Ontario  
K1A 0C6

Tel: (613) 759-1952  
Fax: (613) 759-1970  
E-mail:  
deschenesjm@em.agr.ca  
Web site:  
[www.agr.gc.ca/science/ecorc/index.htm](http://www.agr.gc.ca/science/ecorc/index.htm)



## Micro-level Study Has Macro Implications

Most will agree that corn and fusarium shouldn't share the same postal code, and scientists at the Eastern Cereal and Oilseed Research Centre (ECORC) are using molecular genetics to try to keep them apart.

The fungus is bad news because it does more than damage crops – it adds toxins, too, toxins with names that mirror their effect, such as vomitoxin. It's especially hard on pigs, for whom the corn is grown as feed, and it's none too good for us humans, either.

The disease is tough to get a handle on because it has a complicated relationship with the plant. Environmental conditions also play a role, further muddying the waters. So scientists are looking at the genetic factors of both the plant and the fungus to unlock the mysteries of fusarium infections, thereby leading to new resistance strategies.

Scientists have also been looking at vomitoxin itself. They've found mutant yeasts that are more tolerant to the toxin. Field trials have shown that fusarium that

can't make the toxins is also slower to spread. So plants resistant to vomitoxin should also reduce the rate of spreading.

They then were able to modify a rice gene that keeps the toxin from bonding with the plant. The rice gene is really close to a corn gene – about 96 per cent identical. Researchers were able to put the gene into corn and field trials are under way to see how the resistance mechanism works. The gene appears to be switched on when the plant is infected with fusarium.

The project is funded in part by the Ontario Corn Producers and the Ontario Pork Producers

through the Matching Investment Initiative.

Meanwhile, researchers have developed a test to identify cereal varieties resistant to fusarium.

The test is an immunoassay that can analyze up to 500 lines per week, compared to the mere 50 or so from the test that it replaces.

The new test is also much cheaper than older methods, and from extraction to result, takes about two hours.

ECORC now conducts testing for other public research organizations on a cost-recovery basis.

The test is based on antibodies developed at ECORC in the mid 1990s. Scientists are currently working on antibodies to detect other toxins such as fumonisins.

For further information, contact:

Dr. Jean-Marc Deschênes,  
Director  
Eastern Cereal and Oilseed  
Research Centre  
960 Carling Avenue  
Ottawa, Ontario  
K1A 0C6

Tel: (613) 759-1952  
Fax: (613) 759-1970  
E-mail:  
deschenesjm@em.agr.ca  
Web site:  
[www.agr.gc.ca/science/ecorc/index.htm](http://www.agr.gc.ca/science/ecorc/index.htm)



**Looking good** Fungus free, toxin free



## Writing the Book on Cranberry Pests

New industries bring new opportunities, but they also drag along a slate of, well, issues. For instance, Quebec's burgeoning cranberry industry almost rivals that of B.C., but a whole raft of cranberry pests has come along for the ride. To help the nascent industry sort out the friends and foes, scientists at the Eastern Cereal and Oilseed Research Centre (ECORC) have compiled a guide to the pests of cranberries in eastern Canada.

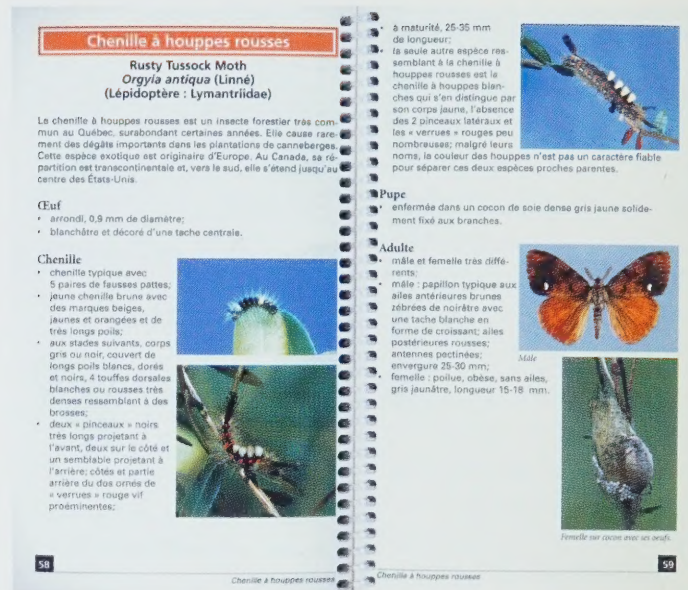
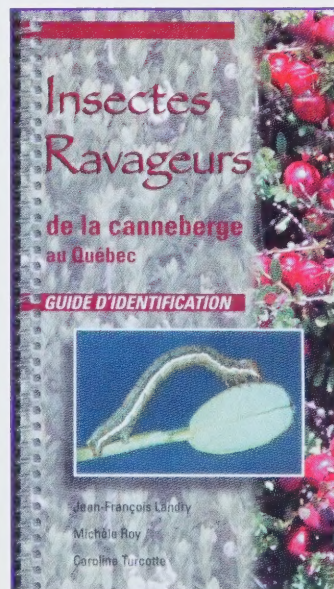
Before the guide, the only available data were from the United States. The information simply wasn't suitable – wrong pests, wrong language. A joint project between the centre, the growers and the province set out to address the deficiency.

It began with field surveys, from which scientists compiled a list of suspects. These potential pests were then sent to rearing labs where their descendants

were tempted with cranberry matter. Those that bit, as it were, made the Hit List.

But that wasn't the end of the story – scientists also had to positively identify the pests. This was where the ECORC expertise came into play. The centre's body of taxonomic knowledge was an invaluable tool when it came to sorting out the various caterpillars that made a meal of cranberries.

Once the bugs were all sorted out, as it were, the next step was to develop an identification guide. The two criteria



### A handy guide All the dope on cranberry pests

were that it had to be on a level that made sense to the producers, and that it had to have high quality photographs.

Finally, the guide was distilled from over 2,600 slides, following the insects throughout their life cycles. The new guide holds a few surprises. For instance, a species that inflicted heavy damage in one field was not reported in any of the literature. And one caterpillar had never even been described before.

The guide was published under the auspices of the provincial cranberry growers' association in December 2000. It is

currently available in French only, but an English version is under consideration. An electronic version is also a possibility. The project received funding from the Matching Investment Initiative.

For further information, contact:

Dr. Jean-Marc Deschênes,  
Director  
Eastern Cereal and Oilseed  
Research Centre  
960 Carling Avenue  
Ottawa, Ontario  
K1A 0C6

Tel: (613) 759-1952  
Fax: (613) 759-1970  
E-mail:  
deschenesjm@em.agr.ca  
Web site:  
www.agr.gc.ca/science/  
ecorc/index.htm



## Corn Genomics Maps out Future of Industry

The complicated task of deconstructing the corn genome is under way around the world, and scientists at the Eastern Cereal and Oilseed Research Centre (ECORC) in Ottawa are playing a role.

speaking, of course) a question of sequencing genes randomly, but the ECORC team is also focused on genes specifically involved in cold tolerance and disease resistance while limiting the overlap with

are, but what they do. What genes, for instance, are involved in cold tolerance or fusarium resistance, and how does the plant react?

The centre's functional genomics initiative, as the project is dubbed, uses a DNA microarray system that can spot up to 15,000 genes on a single slide. That allows researchers to see all those expressed genes at once, giving them the big picture, rather than just genes in isolation.

They could, for example, create a DNA array with all the fusarium genes on it. Then they could see which genes are turned on or off after a given treatment.

The genomics work also yields megatonnes of data, which poses significant bioinformatics challenges. ECORC has risen to the challenge by setting up a data base where all its gene sequences are stored.

Information from the data base is made public and shared with other organizations doing related genomics work on corn. The DNA sequence information is

painstakingly edited and checked for errors. Then it's annotated with whatever information is already known about it.

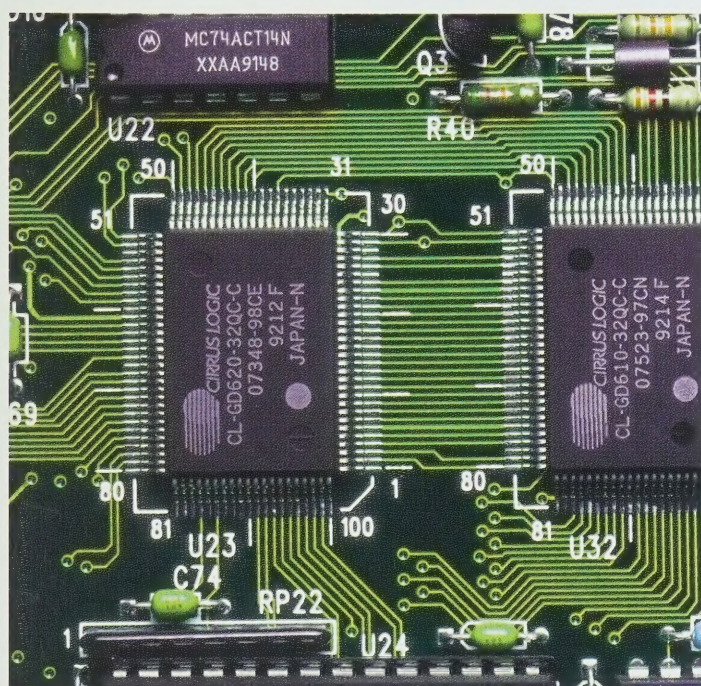
The resulting data library is being used for comparative analysis of genetic material. For instance, researchers can compare the information with gene sequences in wild species to get a better understanding of plant behaviour.

The knowledge in this area is increasing in leaps and bounds, largely due to improvements in computer capacity, robotics and sequencing technologies. Scientists can see the day where it will be possible to take the accumulated genetic information to build a 'virtual plant'.

For further information, contact:

Dr. Jean-Marc Deschênes,  
Director  
Eastern Cereal and Oilseed  
Research Centre  
960 Carling Avenue  
Ottawa, Ontario  
K1A 0C6

Tel: (613) 759-1952  
Fax: (613) 759-1970  
E-mail:  
deschenesjm@em.agr.ca  
Web site:  
[www.agr.gc.ca/science/ecorc/index.htm](http://www.agr.gc.ca/science/ecorc/index.htm)



**The map maker's friend** Computers are key to gene sequencing

They're studying the genes that express traits of economic importance to Canada, such as cold tolerance and disease resistance.

Often, genomic analysis is simply (relatively

other work around the world. They're looking at quality, too, rather than quantity.

What this boils down to is that the scientists are trying to find out not so much where the genes



## Tool Provides Three-pronged Probe of Soil

A soil-measuring tool developed by scientists at the Eastern Cereal and Oilseed Research Centre in Ottawa will be a boon to corn growers and bridge builders, say its inventors.

The tool is a penetrometer, an instrument that, as its name suggests, punctures the soil surface to yield data from below. Penetrometers are nothing new, but this one offers features never before seen on one machine.

Most penetrometers simply measure soil strength, which shows the degree of compaction. This model can generate a profile of the soil based on depth. Moreover, it can provide data on soil water content. And rather than being hand-operated, the penetrometer is machine-driven,

eliminating operator variability. That means more reliable, consistent results.



**I am big penetrometer** Poetry in motion

The penetrometer logs the data in the field, which can be downloaded to a computer for more in-depth analysis.

The tool has caught the eye of Environmental Sensors of Victoria, B.C., who are looking to

manufacture the patented technology. The company is currently field testing with different prototypes.

The market for such a machine includes the agricultural specialists, civil engineering firms and academics.

And, of course, it's a valuable research tool. For instance, an accurate penetrometer should be able to show whether and to what degree soil strength inhibits crop growth.

For further information, contact:

Dr. Jean-Marc Deschênes,  
Director  
Eastern Cereal and Oilseed  
Research Centre  
960 Carling Avenue  
Ottawa, Ontario  
K1A 0C6

Tel: (613) 759-1952  
Fax: (613) 759-1970  
E-mail:  
deschenesjm@em.agr.ca  
Web site:  
[www.agr.gc.ca/science/ecorc/index.htm](http://www.agr.gc.ca/science/ecorc/index.htm)





## Biodiversity at Your Fingertips

Once a relatively obscure topic, biodiversity has been showing up on more radar screens as of late, given its recognition as a key to sustaining life on the planet. Scientists at the Eastern Cereal and Oilseed Research Centre (ECORC) are tackling biodiversity issues head on, but armed with keyboards as well as butterfly nets.

First and foremost, to get a handle on biodiversity, you need a directory, a who's who of all known life forms. This involves collecting, describing, cataloguing and preserving specimens.

ECORC has been in this business for many years, and has amassed an impressive collection of collections (see p. 2), numbering about 20 million specimens.

Such a massive collection generates reams of data, offering a daunting challenge not just to curators of the collection, but to users as well. Advances in computer technology have to some degree mitigated the inherent difficulties, but the real key is to link all the data bases that various collections have generated around the world.

This may sound pretty straightforward, but issues of compatibility confound matters.

Different platforms, protocols and software can make data sharing a nightmare.

At ECORC, scientists are working with their American counterparts on the Integrated Taxonomic Information System, or ITIS. Mexico has also come on board.

After developing a core data set, they are now organizing primary data into searchable data bases available on-line, making life immeasurably easier for researchers. People need biodiversity data to help solve problems associated with land use, crop systems, international trade and other forms of human activity.

Researchers see their work as just the beginning of the interconnectivity network. To better use the data, they see the need to link with other data bases such as Geographic Information System (GIS), land use and demographics to help model and predict

outcomes, for instance, of how an introduced species will expand upon release.

The magnitude of the project has to be taken into account, say scientists. While justifiably proud of their accomplishments to date, especially the connectivity aspect of ITIS, they note that there is still a huge amount of work to be done. But after a bit of a slow start, Canada has just about caught up with the big players like the United States and the European Union, where biodiversity is increasingly becoming recognized as a force to be reckoned with.

For further information, contact:

Dr. Jean-Marc Deschênes,  
Director  
Eastern Cereal and Oilseed  
Research Centre  
960 Carling Avenue  
Ottawa, Ontario  
K1A 0C6

Tel: (613) 759-1952  
Fax: (613) 759-1970  
E-mail:  
[deschenesjm@em.agr.ca](mailto:deschenesjm@em.agr.ca)  
Web site:  
[www.agr.gc.ca/science/ecorc/index.htm](http://www.agr.gc.ca/science/ecorc/index.htm)



**Biodiversity dial-up** Appearing on a screen near you



## Fraction Extraction from page 1

revive the fortunes of less popular crops, especially oats. Oats are particularly well suited to Canadian growing conditions, and adding value to the crop will make it more attractive to growers seeking market diversification.

Moreover, oats are rich in phytochemicals with documented health benefits. And the more we learn about them, the



more the market will grow for the various oat fractions.

Scientists are currently working with Tufts University and Quaker Oats on a variety of oat projects. The high-end pharmaceutical fractions that come out of the process make it easier to study. The method also yields products suitable for food and non-food uses.

For further information, contact:

Dr. Jean-Marc Deschênes,  
Director  
Eastern Cereal and Oilseed  
Research Centre  
960 Carling Avenue  
Ottawa, Ontario  
K1A 0C6

Tel: (613) 759-1952  
Fax: (613) 759-1970  
E-mail:  
deschenesjm@em.agr.gc.ca  
Web site:  
www.agr.gc.ca/science/  
ecorc/index.htm

## AGvance

AGvance is Agriculture and Agri-Food Canada's science newsletter for the agri-food industry. Its goal is to promote research partnerships and technology transfer to businesses and other organizations interested in research and development.

We welcome the reproduction of our articles in other publications. We request only that when AGvance is used as a source that appropriate credit be given to Agriculture and Agri-Food Canada, Research Branch.

For further information, contact your nearest Agriculture and Agri-Food Canada research centre.

AGvance  
Editor-in-chief: Brock King  
Agriculture and Agri-Food Canada  
Research Branch  
930 Carling Avenue  
Room 743  
Ottawa, Ontario  
K1A 0C5  
Telephone: (613) 759-7780  
Facsimile: (613) 759-7768

© Minister of Public Works and Government Services Canada 2001 ISSN1188-8822

## TELL US WHAT YOU THINK

We welcome your comments and suggestions. If you are not yet on our mailing list and would like to be, please complete the following, and mail or fax to:

AGvance  
Agriculture and Agri-Food Canada  
Research Branch  
930 Carling Avenue, 7<sup>th</sup> Floor  
Ottawa, Ontario  
K1A 0C5 Fax: (613) 759-7768

Name and Title \_\_\_\_\_

Organization Address \_\_\_\_\_

City Province Postal Code

### FIND US ON THE WEB

Visit the Research Branch home page at  
[www.agr.gc.ca/science](http://www.agr.gc.ca/science)



Ce procédé recèle un potentiel énorme pour redorer le blason des cultures moins populaires, dont l'avoine, en particulier, qui se prête bien aux conditions de croissance du Canada. De plus, le fait d'ajouter de la valeur à cette culture la rendra plus séduisante aux yeux des producteurs, qui recherchent la diversification des marchés.

Aussi, il ne faut pas oublier que l'avoine est riche sur le plan phytochimique et que



les avantages pour la santé sont bien documentés. Et

plus l'on en apprendra à son sujet, plus le marché des différents produits de l'avoine prendra de l'ampleur.

Les scientifiques travaillent actuellement en collaboration avec l'Université Tufts et avec Quaker Oats à différents projets. Les produits pharmaceutiques, haut de gamme, qui résultent du procédé en facilitent l'étude. La méthode permet également d'obtenir des produits destinés à l'alimentation

ainsi que des produits non alimentaires.

Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

D<sup>r</sup> Jean-Marc Deschênes, directeur  
Centre de recherches de l'Est  
sur les céréales et oléagineux  
960, avenue Carling  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0C6  
Tél. : (613) 759-1952  
Télécopie : (613) 759-1970  
deschensjm@em.agr.ca  
www.agr.gc.ca/science/ecomc/index.htm

## QU'EN PENSEZ-VOUS?

Vos commentaires et suggestions seront fort appréciés. Si vous désirez vous abonner à AGvance, veuillez nous joindre à l'adresse suivante :

AGvance  
Agriculture et Agroalimentaire Canada  
Direction générale de la recherche  
930, avenue Carling, 7<sup>e</sup> étage  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0C5

Télécopie : (613) 759-7768

Nom et titre

Adresse de l'organisme

Ville

Province

Code postal

Faites-nous une petite visite sur le WEB  
Voyez la page d'accueil de la Direction générale de la recherche  
<http://www.agr.gc.ca/science>

## AGvance

AGvance est le bulletin scientifique d'Agriculture et Agroalimentaire Canada destiné au secteur agroalimentaire. Son objectif est d'amener les entreprises et autres organismes intéressés par la recherche et le développement à conclure des ententes de partenariat de recherche et de transfert technologique.

Nous permettons la reproduction de nos articles dans d'autres publications, mais, en retour, nous demandons que l'on mentionne qu'ils ont été rédigés par la Direction générale de la recherche d'Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser au centre de recherches d'Agriculture et Agroalimentaire Canada le plus proche de chez soi.

AGvance  
Rédacteur en chef : Brock King  
Agriculture et Agroalimentaire Canada  
Direction générale de la recherche  
930, avenue Carling  
Pièce 743  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0C5

Téléphone : (613) 759-7780  
Télécopie : (613) 759-7768



# La biodiversité, on s'en occupe

Longtemps considérée comme un sujet obscur, la biodiversité gagne de plus en plus de terrain depuis qu'elle est perçue comme l'instrument qui permettra de réaliser la durabilité sur cette planète. Les scientifiques du Centre de recherches de l'Est sur les céréales et oléagineux (CRECO) ont résolu de s'attaquer à la protection de la biodiversité, et c'est armés de claviers tout comme de filets à papillon qu'ils veulent le faire.



La biodiversité, sur tous les écrans

Tout d'abord, lorsque l'on aborde la biodiversité, il nous faut un répertoire, une sorte de bottin de toutes les formes de vie. La tâche à accomplir comprend la collecte, la description, le catalogage et la préservation des spécimens. Le CRECO a depuis longtemps acquis une expertise dans ce domaine, réunissant d'imposantes collections (voir p. 2) qui totalisent environ 20 millions de spécimens.

Une collection d'une aussi grande ampleur génère des tonnes de données, ce qui constitue un défi non seulement pour les conservateurs mais aussi pour les usagers. Les progrès dans le domaine des technologies de l'information ont jusqu'à un certain point aplani les difficultés inhérentes, mais le véritable enjeu réside dans la réunion de toutes les bases de données que les diverses collections ont générées à travers le monde.

Cela peut sembler assez simple, mais les problèmes de compatibilité compliquent énormément les choses. La variété de plates-formes, de protocoles et de logiciels

peut faire du partage des données un cauchemar. Au CRECO, les scientifiques travaillent avec leurs homologues américains à partir du Système d'information taxonomique intégré (SITI). Dernièrement, le Mexique a joint les rangs. Après avoir mis au point un noyau de données, les chercheurs s'affairaient actuellement à organiser les données primaires en bases de données consultables en direct. Cette tâche facilitera immensément la vie des spécialistes dans ce domaine. Les milieux scientifiques ont besoin de données sur la biodiversité afin de contribuer à résoudre les problèmes associés à l'utilisation des terres, aux échanges internationaux et aux autres formes d'activités humaines.

Les chercheurs considèrent que les travaux qu'ils ont accomplis jusqu'à maintenant ne sont que les premiers jalons visant à créer un réseau d'interconnectivité. Afin d'utiliser les données à bon escient, ils croient qu'il est nécessaire de se relier à d'autres bases de données comme le Système d'information géographique (SIG) et

celles sur l'utilisation des terres et la démographie. Ainsi, ils pourraient mesurer les conséquences de certains programmes, comme par exemple le niveau d'expansion des espèces introduites. L'ampleur du projet doit être pris en compte, soutiennent les scientifiques. Même s'ils sont fiers, et à juste titre, de leurs réalisations jusqu'à maintenant, dont particulièrement l'aspect connectivité du SITI, ils conviennent qu'il reste encore énormément de travail à faire. Après un départ quelque peu lent, le Canada vient juste de rattraper les gros joueurs que sont les États-Unis et l'Union européenne dans ce domaine, où la biodiversité est de plus en plus reconnue comme une force sur laquelle il nous faut compter.

Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :  
Dr Jean-Marc Deschênes, directeur  
Centre de recherches de l'Est sur les céréales et oléagineux  
960, avenue Carling  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0C6  
Tel. : (613) 759-1952  
Télécopie : (613) 759-1970  
www.agr.gc.ca/science/ecore/index.htm



# Descente dans les profondeurs de la terre

Un instrument de mesure des sols, mis au point par les scientifiques du Centre de recherches de l'Est sur les céréales et oléagineux d'Ottawa, serait, selon ses créateurs, une bénédiction pour les producteurs de maïs et les constructeurs de ponts.

Le pénétromètre, comme son nom l'indique, pénètre dans le sol pour y recueillir des données. Ce type d'instrument existe depuis longtemps, mais ce modèle-ci offre des possibilités encore jamais vues. La plupart des pénétromètres ne servent qu'à mesurer la dureté d'un sol, c'est-à-dire le degré de compactage. Ce modèle, par contre, permet d'obtenir un profil du sol selon la profondeur. De plus, cet instrument automatique peut mesurer la teneur en eau du sol et fournir des résultats uniformes et fiables qu'il serait difficile d'obtenir à l'aide d'un instrument manuel. Le pénétromètre enregistre les données au champ, qui peuvent ensuite être

téléchargées vers un ordinateur pour une analyse plus en profondeur.



L'instrument a attiré l'attention d'Environmental Sensors de Victoria, en Colombie-Britannique, qui désire fabriquer la technologie brevetée. L'entreprise effectue actuellement des tests sur le terrain à partir de différents prototypes.

Le marché visé par une telle machine comprend les spécialistes en agriculture, les entreprises de génie civil et les universitaires. Evidemment, il s'agit d'un instrument de recherche d'une valeur inestimable. Par exemple, un pénétromètre précis peut déterminer si la dureté d'un sol empêche la croissance des plantes et jusqu'à quel point.

Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :  
Dr Jean-Marc Deschênes, directeur  
Centre de recherches de l'Est sur les céréales et oléagineux  
960, avenue Carling  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0C6

Tél. : (613) 759-1952  
Télécopie : (613) 759-1970  
deschenesjm@em.agr.ca  
www.agr.gc.ca/science/record/index.htm

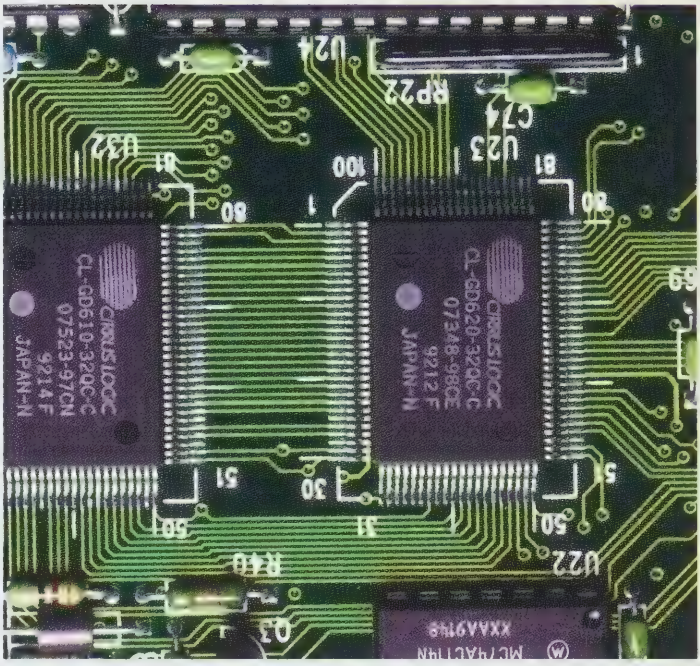
Une sonde dans le ventre de la terre



# Le génome du maïs et l'avenir de l'industrie

Le décryptage du génome du maïs, tâche complexe s'il en est une, est en cours à travers le monde, et les scientifiques du Centre de recherches de l'Est sur les céréales et oléagineux (CRECO) d'Ottawa y participent. Ils étudient les gènes qui expriment des caractères d'importance économique pour le Canada, dont la résistance au froid et aux maladies. Souvent, l'analyse génomique ne consiste, somme toute, qu'au séquençage des gènes, mais l'équipe du CRECO

se penche également sur le séquençage de domaines particuliers qui n'interfèrent pas avec d'autres travaux entrepris dans le monde. Aussi, les scientifiques se préoccupent de qualité plutôt que de quantité. Ce qui revient à dire que les scientifiques s'intéressent davantage à la fonction des gènes qu'à leur localisation. Quels gènes, par exemple, jouent un rôle dans la tolérance au froid ou dans la résistance au fusarium, et comment réagissent les plantes?



La bioinformatique, à la base du séquençage génomique

Dans le cadre du projet du Centre intitulé Initiative en matière de génomique fonctionnelle, l'on a recours à un système Microarray (puces à ADN) qui permet d'isoler jusqu'à 15 000 gènes sur une seule lame. Cette méthode permet aux chercheurs d'avoir une vue d'ensemble sur une grande quantité de gènes exprimés, plutôt que d'en examiner quelques-uns à la fois seulement. Les scientifiques pourraient, par exemple, créer un système Microarray qui contiendrait tous les gènes du fusarium et voir par la suite quels gènes répondent ou ne répondent pas après un traitement donné. En outre, les travaux en génomique génèrent une quantité incroyablement de données, ce qui constitue un défi de taille pour la bioinformatique. À cet égard, le CRECO n'est pas en reste, puisqu'il a créé une base de données réunissant tous les gènes qu'il a séquencés. L'information contenue dans la base de données a été publiée et elle est partagée avec d'autres organisations qui effectuent sur le maïs des travaux connexes en matière de génomique. L'information se limite à la fonction des gènes

Les données qui restent sont utilisées pour faire des analyses comparatives de différents matériaux génétiques. Par exemple, les chercheurs peuvent comparer l'information avec des gènes séquencés d'espèces sauvages afin de mieux comprendre le comportement des plantes. Les connaissances dans ce domaine croissent à pas de géant, grâce en grande partie à l'amélioration des technologies de l'information, de la robotique et du séquençage. Si bien que, imaginer le jour où il sera possible de prendre l'information génétique qui a été accumulée et de créer une « plante virtuelle ».

Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

D<sup>r</sup> Jean-Marc Deschênes, directeur  
Centre de recherches de l'Est sur les céréales et oléagineux  
960, avenue Carling  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0C6  
Tél. : (613) 759-1952  
Télécopie : (613) 759-1970  
www.agr.gc.ca/science/deschênesjm@em.agr.ca  
ecorc/index.htm



aux canneberges

Après avoir, en quelque sorte, démêlé les bibittes, l'étape suivante a consisté à mettre au point un guide d'identification. En cours de préparation, les

Tél. : (613) 759-1952  
Télécopie : (613) 759-1970  
deschenesjm@em.agr.ca  
www.agr.gc.ca/science/  
ecorc/index.htm

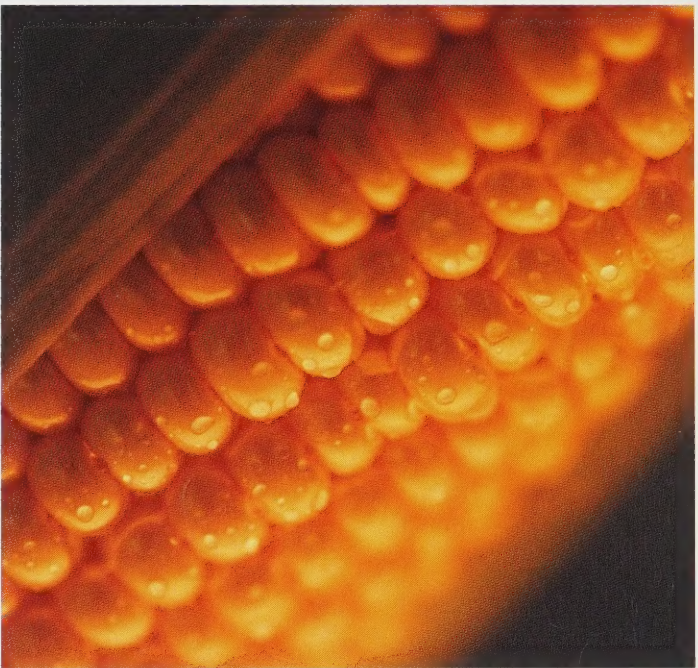




# L'infiniment petit a des répercussions gigantesques

Tous conviendront que le maïs et le fusarium ne font pas bon ménage. Afin de les éloigner l'un de l'autre, les scientifiques du Centre de recherches de l'Est sur les céréales et oléagineux (CRECO) ont recours à la génétique moléculaire. Le fusarium ne fait pas qu'endommager les cultures – il leur administre une dose de toxines qui, comme leurs noms l'indiquent, font lever le cœur : vomitoxines. Ces toxines sont particulièrement nocives pour les porcs, à qui l'on donne du maïs, mais elles

ne sont pas meilleures pour nous les humains. Il est difficile de venir à bout de cette maladie, car sa relation avec le maïs est compliquée. Sans compter que les conditions environnementales jouent également un rôle dans le développement de la maladie. Dans l'espoir de percevoir le mystère de l'infection au fusarium et de trouver de nouvelles stratégies de résistance, les scientifiques examinent les facteurs génétiques de la plante et du champignon. Les chercheurs étudient également les vomitoxines.



Pas de champignons, donc pas de toxines que du maïs croquant

À ce stade, il ont trouvé de la levure mutante qui est plus tolérante aux toxines. De plus, les essais au champ ont démontré que le fusarium qui ne produit pas de toxines ne se reproduit pas aussi rapidement. Donc, les plantes qui résistent aux vomitoxines devraient également contribuer à réduire les probabilités de transmission de la maladie. Après ces essais, les scientifiques ont réussi à modifier un gène de riz qui empêche les toxines de se lier à la plante. Les gènes du riz sont vraiment proches de ceux du maïs – ils sont identiques à 96 %. Les chercheurs ont réussi à introduire un gène de riz dans le maïs, et des essais au champ sont en cours pour voir comment les mécanismes de résistance fonctionnent. Le gène semble se mettre en marche quand le plant est infecté par le fusarium. Ce projet est financé en partie par les associations de producteurs de maïs et de porcs de l'Ontario et le Programme de partage des frais pour l'investissement. Entre-temps, les chercheurs ont mis au point un test pour identifier les variétés de céréales qui résistent au fusarium. Le test est un immuno-essai qui peut analyser jusqu'à 500 lignées par semaine,

comparativement aux quelque 50 lignées seulement qu'on réussissait à analyser à l'aide du précédent test. Le nouveau test est également beaucoup plus économique que les méthodes précédentes. Et en deux heures, on a les résultats, extraction comprise. Le CRECO effectue actuellement des tests pour d'autres organismes publics de recherche selon un système de recouvrement des frais. Le test se fonde sur des anticorps mis au point au CRECO au milieu des années 90. Les scientifiques travaillent en ce moment sur des anticorps afin de détecter d'autres toxines, telles les fumonisines. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec : D. Jean-Marc Deschênes, directeur Centre de recherches de l'Est sur les céréales et oléagineux 960, avenue Carling Ottawa (Ontario) K1A 0C6 Tél. : (613) 759-1952 Télécopie : (613) 759-1970 [deschenejm@em.agr.ca](mailto:deschenejm@em.agr.ca) [www.agr.gc.ca/science/ecorc/index.htm](http://www.agr.gc.ca/science/ecorc/index.htm)



• L'Unité de microscopie électronique

Plus de 70 scientifiques du Centre travaillent au sein d'équipes

multidisciplinaires en collaboration avec des organisations des secteurs privé et public à l'échelle nationale et internationale.

Le Dr Deschênes n'oublie surtout pas de remettre le Centre en perspective, en

mentionnant que s'il y a un établissement, parmi les 19 centres de recherches, qui met l'accent sur les

recherches stratégiques et spécialisées d'importance nationale, c'est bien celui-ci.

« Grâce à ce réseau exceptionnel, qui fait le lien entre les chercheurs et l'industrie à travers le pays, chaque centre de

recherches peut rendre son information et ses compétences facilement accessibles à l'échelle nationale, » conclut-il.

Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

Dr Jean-Marc Deschênes, directeur  
Centre de recherches de l'Est sur les céréales et oléagineux  
960, avenue Carling  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0C6

Tél. : (613) 759-1952  
Télécopie : (613) 759-1970  
deschenejm@em.agr.ca  
www.agr.gc.ca/science/ecore/index.htm

Les activités de recherche au Centre sont menées par plus de 34 équipes réparties en six sections, soit :

- les cultures
- la génétique moléculaire
- les terres et l'agronomie
- la mycologie et la botanique systématiques
- l'entomologie
- la biomécanique
- la biodiversité.

Le Centre abrite également la plus grande bibliothèque de référence et les collections les plus

importantes en taxonomie au Canada, et ce, afin de favoriser la recherche dans ce domaine et d'assurer la protection des frontières canadiennes contre

l'introduction d'organismes ravageurs. Il s'agit de :

- la Collection nationale des insectes du Canada
- l'Herbier des plantes vasculaires
- l'Herbier national de mycologie
- la Collection de cultures fongiques canadiennes
- la Bibliothèque de référence sur la systématique.

Et finalement, le Centre loge et gère :

- le Système canadien d'information sur les sols (CANSIS)
- le Système de taxonomie des sols du Canada
- le Système d'information taxonomique intégré

## Des programmes qui ont de longues résonances

pays. À titre d'exemple, nous jouons un rôle majeur dans la lutte contre le fusarium, cette maladie fongique bien connue qui s'attaque aux céréales. Le Canada compte sur nous, en grande partie, pour mener à bien sa stratégie de lutte contre cette maladie, » ajoute-t-il.

Les scientifiques du Centre travaillent également à trouver de nouvelles applications pour les cultures, que ce soit pour la consommation humaine ou pour de nouveaux débouchés industriels.

« C'est ici que la nouvelle économie des sciences de la vie prend tout son sens pour les consommateurs, » explique le Dr Deschênes. « Nous faisons à cet égard



Les travaux effectués au Centre de recherches de l'Est sur les céréales et oléagineux (CRECO) d'Ottawa ont des répercussions partout au pays, soutient le Dr Jean-Marc Deschênes. Cela s'explique par le fait que beaucoup de nos programmes sont, à l'évidence, d'envergure nationale.

« Nous conservons ici les collections canadiennes d'insectes, de plantes et de champignons, en plus de gérer la base nationale de données sur les sols, » fait remarquer le Dr Deschênes.

« Pour tout dire, nos compétences constituent un complètement essentiel au grand réseau scientifique qui sillonne le

Au CRECO, on s'occupe des vraies affaires





## La science dans l'Est du Canada

### Sommaire

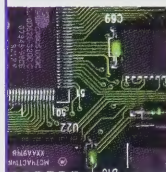
Des programmes  
qui ont de longues  
résonances . . . . . 2

L'infiniment petit a  
des répercussions  
gigantesques . . . . . 3



Enfin un document sur les  
insectes qui s'en prennent  
aux canneberges . . . . . 4

Le génome du maïs et  
l'avenir de l'industrie . . 5



Une nouvelle technologie,  
mise au point au Centre de  
recherches de l'Est sur les  
céréales et oléagineux  
(CRECO) d'Ottawa,  
pourrait ajouter beaucoup  
de valeur aux céréales. Ce  
procédé permet de  
décomposer un produit en  
vrac en ses éléments  
constitutifs.

Certaines composantes de  
céréale, telle l'avoine,  
pourraient atteindre un  
demi-million de dollars la  
tonne, comparativement  
aux 400 dollars que vaut  
actuellement la tonne  
d'avoine brute.

Il existe d'autres  
technologies d'extraction,  
mais elles coûtent cher et  
nécessitent l'utilisation  
d'agents bactériologiques  
et de solvants dont le  
degré de toxicité varie. La  
méthode utilisée au  
CRECO n'exige rien de  
tel, c'est comme si on  
utilisait de la vodka très  
forte.

Ce qui caractérise ce  
nouveau système, c'est

## Un procédé d'extraction qui débouche sur de nouveaux produits

qu'il fonctionne à partir de  
gels fabriqués sur mesure  
et pouvant être modifiés,  
moyennant des frais peu  
élevés, pour attirer les  
particules désirées. Cette  
technologie est beaucoup  
plus sélective et permet  
d'extraire à peu près  
n'importe quelle  
composante de la matière  
première. De plus, les gels  
sont si peu nocifs que nous  
pourrions les manger, mais  
les scientifiques ne voient  
en eux aucun avenir pour  
le marché du grignotage.

Le fait que le solvant soit  
complètement récupérable  
et que le travail puisse être  
effectué dans un espace  
relativement réduit sont  
deux autres avantages du  
système. Les chercheurs  
sont en train de peaufiner  
le procédé dans le cadre de  
projets pilotes et, en  
collaborant avec des usines  
d'éthanol, ils croient  
pouvoir en multiplier les  
possibilités.

suite à la page 8

